

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁹
B41J 2/00

(11) 공개번호 특 1999-0067996
(43) 공개일자 1999년 08월 25일

| | |
|------------|---|
| (21) 출원번호 | 10-1999-0001518 |
| (22) 출원일자 | 1999년 01월 19일 |
| (30) 우선권주장 | 98-8016 1998년 01월 19일 일본(JP) |
| (71) 출원인 | 세이코 엡슨 가부시카가이샤 야스카와 히데야키 일본 도쿄도 163-신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1 |
| (72) 발명자 | 키구찌히로시 일본국나가노켄 수와시오오와3-3-5세이코엡슨가부시카가이샤나미 후쿠시마히토시 일본국나가노켄 수와시오오와3-3-5세이코엡슨가부시카가이샤나미 네바시사토시 일본국나가노켄 수와시오오와3-3-5세이코엡슨가부시카가이샤나미 시모다타즈마 일본국나가노켄 수와시오오와3-3-5세이코엡슨가부시카가이샤나미 |
| (74) 대리인 | 하상구, 하영욱 |

심사청구 : 없음

(54) 패턴형성방법 및 기판제조방법

요약

잉크젯방식을 사용하여 기판에 패턴형성을 가능하게 하는 기판의 제조기술을 제공한다. 유동체(11)에 의해서 기판(1)위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기판제조장치에 관한 것이다. 그 장치는 유동체(11)를 기판(1)위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드(2), 기판(1)위에 일정한 처리를 행하는 처리수단(3), 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리수단(3)과 기판(1)과의 상대위치를 변경가능하게 구성되는 구동수단(4), 잉크젯식 기록헤드(2)로부터의 유동체(11)의 토출, 처리수단(3)에 의한 처리 및 구동수단(4)에 의한 구동을 제어하는 제어수단(5)을 구비한다. 제어수단(5)은 처리수단에 의한 처리를 잉크젯식 기록헤드(2)로부터의 유동체의 토출에 선행하여 행하는 것이 가능하게 구성된다.

도표도

도 1

색인어

패턴형성방법 및 기판제조방법

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시형태에 있어서의 기판제조장치의 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 배치(전처리)의 설명도이다.
- 도 3은 도 2의 배치(후처리)의 설명도이다.
- 도 4는 제3배치(토출직후 처리)의 설명도이다.
- 도 5는 실시형태1의 처리개념을 표시하는 측면도이다.
- 도 6은 실시형태2의 처리개념을 표시하는 측면도이다.
- 도 7은 실시형태3의 처리개념을 표시하는 평면도이다.
- 도 8은 실시형태4의 처리개념을 표시하는 평면도이다.
- 도 9는 실시형태5의 처리개념을 표시하는 측면도이다.
- 도 10은 실시형태6의 처리개념을 표시하는 평면도이다.

- 도 11은 실시형태7의 처리개념을 표시하고 있고, (a)는 평면도, (b)는 측면도이다.
 도 12는 실시형태8의 처리개념을 표시하고 있고, (a)는 평면도, (b)는 측면도이다.
 도 13은 실시형태9의 처리개념을 표시하는 측면도이다.
 도 14는 실시형태10의 처리개념을 표시하는 평면도이다.
 도 15는 실시형태11의 처리개념을 표시하는 평면도이다.
 도 16는 실시형태12의 처리개념을 표시하는 평면도이다.
 도 17은 실시형태13의 처리개념도이다.
 도 18은 잉크젯식 기록헤드의 분해사시도이다.
 도 19는 잉크젯식 기록헤드의 주요 부분의 사시도 일부단면도이다.
 도 20은 잉크젯식 기록헤드의 토출원리 설명도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잉크젯식 기록헤드의 공업적인 응용에 관한 것으로서, 특히 잉크젯 방식에 의해서 임의의 패턴을 형성하기 위한 제조기술에 관한 것이다.

반도체 프로세스등에서 사용하는 기판은 실리콘 등으로 구성되어 있다. 종래, 실리콘 기판으로 집적회로를 제조하기 때문에, 석판인쇄법이 사용되고 있다.

이 석판인쇄법은 실리콘 웨이퍼위에 레지스트라 불리우는 감광재를 얇게 도포하고, 글라스 건판(乾板)에 사진제판으로 작성된 집적회로패턴을 빛으로 새기어 전사하는 것이다. 전사된 레지스트패턴에 이온등을 박아넣어서, 배선패턴이나 소자를 형성하고 있었다.

상기한 석판인쇄법을 사용하기 위해서는, 사진제판, 레지스트 도포, 노광, 현상등의 공정을 필요로 하므로, 설비가 정렬된 반도체공장이 아니면 미세한 패턴을 작성할 수 없었다. 이것 때문에, 미세한 패턴의 형성은 복잡한 공정관리와 비용을 필요로 하는 것이 상식이었다.

그런데, 초LSI 정도의 미세한 패턴까지는 가지 않더라도, μm 의 주문 패턴을 간단하게 또한 저렴하게 공장 등의 설비를 사용하지 않고 제조할 수 있다면, 공업적으로 무한의 수요가 고려된다.

그런데, 출원인은 용지에 인자하는 기술로서, 잉크젯방식으로 기술적인 축적이 있다. 잉크젯 방식에서는 잉크를 토출시키기 위해 잉크젯식 기록헤드를 사용한다. 이 헤드는 잉크를 노즐구멍에서 토출가능하게 구성되고, 노즐구멍에서 잉크를 용지위에 토출함으로써 인자를 행하고 있었다. 지금까지 잉크젯 방식의 응용은 주로 인자를 목적으로 하는 프린터에 사용되고 있었다.

잉크젯식 기록헤드는 점성이 낮은 유동체이면 임의의 유동체를 토출하는 것이 가능하다. 또한, 이 잉크젯식 기록헤드의 해상도는 예를 들면, 400dpi로 미세하다. 그러므로, 잉크젯식 기록헤드 각각의 노즐구멍에서 공업적 용도로 사용되는 유동체를 토출시킬 수 있으면, μm 의 주문 폭으로 임의의 패턴을 형성할 수 있는 것이 고려된다. 잉크젯 방식에 의하면 공장과 같은 설비를 필요로 하지 않는다.

그러나, 유동체에 의한 패턴형성에는 유동체를 패턴으로서 정착시키기 위한 관련처리가 필요하게 되므로, 잉크젯식 기록헤드에서 유동체를 토출가능하게 구성하는 것만으로는 패턴을 형성할 수 없다. 예를 들면, 기판에 패턴을 정착시키기 위해서는 유동체에서 공업재료를 출현시키는 화학적 처리, 패턴의 형상을 갖추기 위한 물리적처리, 혹은 패턴형성영역에 패턴재료를 정확하게 정착시키기 위한 물리화학적 처리가 필요하게 된다.

단지, 유동체에 대해서 처리를 하는 것으로, 큰 제조장치를 사용하는 것으로는, 손쉽게 패턴을 형성하는 것을 목적으로 한 잉크젯 방식에 의한 기판제조의 잇점을 살릴 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서, 본원 발명자는 잉크젯 방식에 의해서 패턴 형성을 행하고, 잉크젯식 기록헤드의 전후 또는 헤드에서 토출된 순간에 패턴형성에 필요한 처리를 완수시키는 기술을 고안하였다.

즉, 본 발명의 제1과제는 기판위에 유동체가 토출되기 전에 처리가능하게 함으로써 패턴을 형성가능하게 하는 방법 및 그 제조장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 제2과제는 기판위에 유동체가 토출된 후에 처리가능하게 함으로써 패턴을 형성가능하게 하는 방법 및 그 제조장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 제3과제는 유동체가 토출된 순간에 처리가능하게 함으로써 패턴을 형성가능하게 하는 방법 및 그 제조장치를 제공하는 것이다.

상기한 제1과제를 해결하는 본 발명은, 잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기판위에 토출하여 임의의 패턴을 형성하는 패턴형성방법으로서, 상기한 유동체의 토출전에 미리 상기한 기판위에 일정한 처리를 행하는 단계와, 상기한 처리를 한 기판위에 잉크젯식 기록헤드에서 상기한 유동체를 토출하는 단계를 구

바하고 있다.

여기에서, 유동체란 잉크뿐만이 아니라, 공업적 용도로 사용될 수 있는 노즐에서 토출가능한 점도를 구비한 매체를 말한다. 수성의 것과 유성의 것은 문제가 되지 않는다. 노즐에서 토출가능한 유동성(점도)을 구비하고 있다면 충분히, 개체물질이 혼입되어도 전체로서 유동체라면 괜찮다. 잉크젯식 기록헤드는 압전체 소자의 체적변화에 의해서 유동체를 토출시키는 방식도, 열의 인가에 의해서 급격히 증기가 발생함으로써 유동체를 토출시키는 방식도 괜찮다. 일정한 처리로는 화학적처리도, 물리적처리도, 물리화학적처리도 괜찮다. 이들 정의는 이하 동일하게 사용된다.

상기한 제2과제를 해결하는 발명은 잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기관위에 토출시켜 임의의 패턴을 형성하는 패턴형성방법으로서, 잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기관위에 토출하는 단계와, 유동체가 토출된 기관에 일정한 처리를 행하는 단계를 포함한다.

상기한 제3과제를 해결하는 발명은 잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기관위에 토출하여 임의의 패턴을 형성하는 패턴형성방법으로서, 잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 토출하는 단계와, 잉크젯식 기록헤드에서 토출된 유동체가 기관에 도달하기 전까지 그 토출된 유동체의 액적(液滴)에 일정한 처리를 행하는 단계를 포함한다.

예를 들면, 상기한 처리는 유동체에 화학적 작용을 미치게 하는 처리이다. 화학적 작용이란 물질에 석출이나 화학반응 등을 말한다. 예를 들면, 이 처리는 유동체에 포함되는 소정 물질의 용해도를 저하시키고, 그 물질을 석출시키는 처리이다. 이 처리는 예를 들면 열풍흡수처리, 레이저조사, 펄스조사, 감압, 분위기변화(온도 및 미스트)를 기관 또는 유동체에 부여함으로써 얻어지는 것이다. 또한, 이 처리는 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 기관위에 토출하는 처리이다. 또한, 이 처리는 액적에 에너지를 공급하고, 그 유동체의 농도를 상승시키는 처리이다. 또한, 이 처리는 액적에 에너지를 공급하고, 그 액적의 계도를 구부리는 처리이다.

예를 들면, 상기한 처리는 유동체에 물리적 작용을 미치게 하는 처리이다. 물리적 작용이란 유동체에 역학적, 전기학적, 자기학적 영향을 미치는 것을 말한다. 이 처리는 예를 들면, 패턴형성영역의 경계에 따라서 토출된 유동체의 경계를 정형하는 처리이다. 또한, 이 처리는 패턴형성영역에 따라서 흡수체를 이동시킴으로서 과잉 유동체를 흡수체에 흡수시키는 처리이다.

예를 들면, 상기한 처리는 유동체에 물리화학적 작용을 미치게 하는 처리이다. 물리화학적 처리란, 물리적 작용과 화학적 작용의 상호로부터 유동체의 거동에 영향을 주는 것을 말한다. 이 처리는 예를 들면 기관 중 패턴형성영역의 주위에 유동체에 대하여 비친화성(非親和性)으로 표면 개질(改質)하는 처리이다. 또한 이 처리는 기관 중 패턴형성영역을 유동체에 대하여 친화성으로 표면 개질하는 처리이다. 여기에서, 비친화성으로는 유동체에 대해 상대적으로 접촉각이 큰 성질을 말한다. 친화성이란 유동체에 대해 접촉각이 상대적으로 작은 것을 말한다. 이들 표현은 유동체에 대한 막의 거동을 밝히기 위해서, 친화성과 비교해서 사용되는 것이다. 이 처리는 기관 중 패턴형성영역을, 유동체를 흡수하는 흡수층으로 표면 개질하는 처리이다. 또한, 이 처리는 패턴형성영역의 주위에 유동체가 유출하는 것을 방지하기 위한 벽을 형성하는 처리이고, 패턴의 형성 후 그 벽을 제거하는 공정을 포함한다. 또한, 이 처리는 이미 유동체가 토출되고 있는 패턴영역에 따라서 동일한 유동체를 토출하는 처리이다. 또한, 이 처리는 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 액적에 작용시키는 처리이다. 또한, 이 처리는 액적의 속성을 검출하는 처리로서, 검출된 액적의 속성에 따라서 잉크젯식 기록헤드로부터 액적의 토출을 제어하는 단계를 포함하고 있다.

본 발명은 소정의 유동체에 의해서 기관위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기관제조장치로서, 유동체를 기관위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드와, 기관위에 일정한 처리를 행하는 처리수단과, 잉크젯식 기록헤드 및 처리수단과 기관과의 상대위치를 변경가능하게 구성하는 구동수단과, 잉크젯식 기록헤드로부터의 유동체 토출, 처리수단에 의한 처리 및 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비한다. 그리고, 제어수단은 처리수단에 의한 처리를 잉크젯식 기록헤드로부터 유동체의 토출에 선행하여 행하는 것이 가능하게 구성되어 있다.

본 발명은 소정의 유동체에 의해서 기관위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기관제조장치로서, 유동체를 기관위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드와, 기관위에 일정한 처리를 행하는 처리수단과, 잉크젯식 기록헤드 및 처리수단과 기관과의 상대위치를 변경가능하게 구성하는 구동수단과, 잉크젯식 기록헤드로부터의 유동체 토출, 처리수단에 의한 처리 및 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비하고 있다. 그리고, 제어수단은 잉크젯식 기록헤드로부터의 유동체의 토출을 처리수단에 의한 처리에 선행하여 행하는 것이 가능하게 구성되어 있다.

본 발명은 소정의 유동체에 의해서 기관위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기관제조장치로서, 유동체를 기관위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드와, 잉크젯식 기록헤드로부터 토출된 유동체의 액적이 기관에 도달하기 전에 그 액적에 일정한 처리를 행하는 처리수단과, 잉크젯식 기록헤드 및 처리수단과 기관과의 상대위치를 변경가능하게 구성된 구동수단과, 잉크젯식 기록헤드로부터의 유동체 토출, 처리수단에 의한 처리 및 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비하고 있다.

예를 들면, 상기한 처리수단은 유동체에 화학적 작용을 미치는 것이 가능하게 구성된다.

또한 처리수단은 유동체에 함유되는 소정 물질의 용해도를 저하시키고, 그 물질을 석출시키는 것이 가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 기관에 토출하는 것이 가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 유동체에 물리적 작용을 미치는 것이 가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 패턴형성영역의 경계에 따라서 토출된 유동체의 경계를 정형가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 흡수체를 구비하고, 제어수단은 패턴형성영역에 따라서 흡수체를 상대적으로 이동시킴으로서 과잉 유동체를 흡수체로 흡수시킨다.

또한, 처리수단은 유동체에 물리화학적 작용을 미치는 것이 가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 기관 중 패턴형성영역의 주위를 유동체에 대해서 비친화성으로 표면 개질하는 것이 가능하게 구성된다. 비친화성이란 유동체에 대해 상대적으로 접촉각이 큰 성질을 말한다. 이 표현은 유동체에 대한 막의 거동을 분명히 하기 위해서 친화성과 대비하여 사용되는 것이다.

또한, 처리수단은 기관 중 패턴형성영역을 유동체에 대하여 친화성으로 표면 개질하는 것이 가능하게 구성된다. 여기에서 친화성이란 유동체에 대해 접촉각이 상대적으로 작은 것을 말한다.

또한, 처리수단은 기관 중 패턴형성영역을, 유동체를 흡수하는 흡수층으로 표면 개질하는 것이 가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 패턴형성영역의 주위에 유동체가 유출하는 것을 방지하기 위한 백을 형성가능하게 구성하고, 제조장치는 패턴형성 후 그 백을 제거하는 수단을 포함하고 있다.

본 발명은 소정의 유동체에 의해서 기관위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기관제조장치로서, 유동체를 기관위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드와, 잉크젯식 기록헤드와 기관위와의 상대위치를 변경가능하게 구성되는 구동수단과, 잉크젯식 기록헤드로부터의 유동체의 토출 및 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비한다. 그리고, 제어수단은 이미 유동체가 토출되고 있는 패턴영역에 따라서 잉크젯식 기록헤드로부터 동일한 유동체를 토출한다.

예를 들면, 처리수단은 액적에 에너지를 공급하고, 그 유동체의 농도를 상승시키는 것이 가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 액적에 에너지를 공급하고, 그 액적의 궤도를 구부리는 것이 가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 액적에 공급가능하게 구성된다.

또한, 처리수단은 액적의 속성을 검출하는 것이 가능하게 구성되고, 제어수단은 처리수단에 의해서 검출된 액적의 속성에 따라서 잉크젯식 기록헤드로부터의 액적의 토출 및 구동수단에 의한 구동을 제어한다.

본 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 실시하기 위한 최상의 형태를 도면을 참조하여 설명한다.

(공통구성)

도1에 이하 각 실시형태에서 사용되는 기관제조장치의 공통부분의 개념구성도를 표시한다. 도1에 표시하듯이, 본 기관제조장치(100)는 잉크젯식 기록헤드(2), 처리장치(3), 구동기구(4) 및 제어회로(5)를 구비하고 있다. 이하 각 실시형태에서는 처리장치(3)의 배치와 처리내용이 각각 다르고, 나머지의 구성은 각 실시형태에 그대로 공통으로 사용된다.

잉크젯식 기록헤드(2)에는 유동체(10)가 들어온 잉크 탱크(26)가 파이프(27)를 통해서 유동체(10)를 공급하는 것이 가능하게 접속되어 있다. 유동체(10)로서는 잉크젯식 기록헤드(2)로부터 토출가능한 유동성을 보이는 것이면 친수성인지 비친수성인지를 막론하고 적용이 가능하다. 구성을 전부가 액상이 아니더라도 좋다. 예를 들면 도전성을 띠는 금속을 미립자로서 용제속에 혼합시킨 것이라도 좋다.

우선, 잉크젯식 기록헤드의 구조를 설명한다. 도18은 잉크젯식 기록헤드(2)의 분해사시도이다. 잉크젯식 기록헤드(2)는 일반적인 잉크젯식 기록헤드로서 임의의 유동체를 토출가능하게 구성하는 것이면 충분하다. 도18의 잉크젯식 기록헤드(2)에서는 노즐(21)이 설치된 노즐판(21) 및 진동판(23)이 설치된 압력실 기관(22)을, 상자체(25)에 끼워넣어서 구성된다. 압력실 기관(22)은 예를 들면 실리콘을 에칭하여 구성되고, 캐버티(cavity)(압력실)(221), 측벽(222) 및 리시버(223) 등이 형성되어 있다.

도19에 노즐판(21), 압력실 기관(22) 및 진동판(23)을 적용하여 구성되는 잉크젯식 기록헤드(2)의 주요부 구조의 사시도 일부분면도를 표시하고 있다. 동일한 도면에서 표시하듯이, 잉크젯식 기록헤드(2)의 주요부는 압력실 기관(22)을 노즐판(21)과 진동판(23)으로 끼워넣은 구조를 구비한다. 노즐판(21)은 압력실 기관(22)과 불일 때에 캐버티(221)에 대응하는 위치에 배치되도록, 노즐구멍(211)이 형성되어 있다. 압력실 기관(22)에는 실리콘 단결정 기관등을 에칭함으로써 각각이 압력실로서 기능하는 것이 가능하게 캐버티(221)가 복수개 설치되어 있다. 캐버티(221) 사이는 측벽(222)에서 분리되어 있다. 각 캐버티(221)는 공급구(224)를 통해서 공통의 유로에 있는 리시버(223)에 연결되어 있다. 진동판(23)은 예를 들면 열산화막 등에 의해서 구성된다. 진동판(23)위의 캐버티(221)에 상응하는 위치에는 압전체소자(24)가 형성되어 있다. 또한, 진동판(23)에는 잉크 탱크 입구(231)가 설치되고, 탱크(26)로부터 임의의 유동체(10)를 공급하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 압전체소자(24)는 예를 들면 PZT소자들을 상부전극 및 하부전극(도면에 표시하지 않음)으로 끼운 구조를 구비하고 있다. 압전체소자(24)는 제어회로(5)에서 공급되는 제어신호(Sh)에 대응하여 체적변화를 일으키는 것이 가능하게 구성되어 있다.

그리고, 상기한 잉크젯식 기록헤드는 압전체소자에 체적변화를 일으켜서 유동체를 토출시키는 구성이지만, 발열체에 의해서 유동체에 열을 가하고 팽창에 의해서 액적을 토출시키는 헤드구성이어도 좋다.

처리장치(3)는 기관(1)에 대하여 소정의 처리를 행하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 처리장치(3)는 제어회로(5)에서 공급되는 제어신호(Sp)에 대응하여 처리를 행한다. 처리장치(3)의 기능, 구조에 관해서는 이하 각 실시형태에서 밝혀진다.

구동기구(4)는 모터(M1), 모터(M2) 및 도면에 표시하지 않은 기구 구조를 구비하고 있고, 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리장치(3)와 함께 X축방향(도1의 가로방향) 및 Y축방향(도1의 세로방향)으로 반응이 가능하게 구성되어 있다.

모터(M1)는 구동신호(Sx)에 응하여 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리장치(3)를 X축방향으로 반응이 가능하게

구성된다. 모터(M2)는 구동신호(Sy)에 응하여 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리장치를 Y축방향으로 반송이 가능하게 구성된다.

그리고, 구동기구(4)는 기판(1)에 대한 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리장치(3)의 위치를 상대적으로 변화 가능한 구성을 구비하는 것이면 충분하다. 이것 때문에 상기한 구성외에 기판(1)이 잉크젯식 기록헤드(2)나 처리장치(3)에 대해서 움직여도, 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리장치(3)와, 기판(1)과 함께 움직여도 좋다. 또한, 처리형태에 의해서는 처리장치(3)가 잉크젯식 기록헤드(2)와 함께 반송될 필요는 없고, 처리장치(3)가 별개로 반송되어도 정지하고 있는 것이어도 좋다.

도2를 참조하여 잉크젯식 기록헤드(2)의 토출원리를 설명한다. 동일한 도면은 도20의 A-A선에 있어서의 단면도이다. 유동체(10)는 탱크(26)로부터 진동판(23)에 설치된 잉크 탱크 입구(231)를 통해서 리시버(223)내에 공급된다. 유동체(10)는 그 리시버(223)로부터 공급구(224)를 통해서 각 캐버티(221)에 유입한다. 압전체소자(24)는 그 상부전극과 하부전극 사이에 전압을 가하면 그 체적이 변화한다. 이 체적변화가 진동판(23)을 변형시키고, 캐버티(21)의 체적을 변화시킨다.

제어신호(S_h)가 공급되지 않고, 전압을 가하지 않은 상태에서는 진동판(23)의 변형이 없다. 제어신호(S_h)가 공급되고 전압이 가해지면, 동일한 도면의 파선으로 표시한 위치까지 진동판(23b)이나 변형후(24b)의 압전체소자가 변형한다. 캐버티(21)내의 체적이 변화하면 캐버티(21)에 채워진 유동체(10)의 압력이 높아진다. 노즐구멍(211)에는 유동체(12)가 공급되고, 액적(11)이 토출된다.

(배치양상)

도2 내지 도4를 참조하여 본 발명의 기본적인 처리 배치를 각각 설명한다. 본 발명은 잉크젯식 기록헤드에서 토출된 유동체에 행하는 처리장치의 배치를 3개로 구별하여 생각한다.

도2는 잉크젯식 기록헤드에서 유동체를 토출하기 전에 기판에 대하여 처리를 행하는 제1배치 개념도이다. 동일한 도면에 표시하듯이, 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리장치(3)는 화살표 반송방향으로 상대적으로 반송된다. 제1배치의 경우, 처리장치(3)는 진행방향에 대해서 잉크젯식 기록헤드(2)보다 앞에 배치된다. 그리고, 기판(1)에 대해서 잉크젯식 기록헤드(2)로부터 유동체의 액적(11)이 토출되기 전에 기판(1)에 대해서 소정의 처리(7)를 행하는 것이다. 처리의 상세한 설명은 이하 실시형태에서 설명한다.

도3은 잉크젯식 기록헤드에서 유동체를 토출한 후에 유동체 또는 기판에 대해서 처리를 행하는 제2배치 개념도이다. 동일한 도면에 표시하듯이, 잉크젯식 기록헤드(2) 및 처리장치(3)는 화살표 반송방향으로 상대적으로 반송된다. 제2배치의 경우, 처리장치(3)는 진행방향에 대해서 잉크젯식 기록헤드(2)보다 뒤에 배치된다. 그리고, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 기판(1)에 대해서 유동체의 액적(11)이 토출된 후에 기판(1)에 대해서 소정의 처리(7)를 행하는 것이다. 처리의 상세한 설명은 이하 실시형태에서 설명한다.

도4는 잉크젯식 기록헤드에서 토출된 유동체의 액적에 직접처리를 행하는 제3배치 개념도이다. 제3배치의 경우, 처리장치(3)는 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출된 액적(11)에 대해서 직접처리하는 것이 가능하게 배치된다. 그리고, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출된 유동체의 액적(11)이 기판(1)에 도달하기 전에 액적(11)에 대해서 소정의 처리(7)를 행하는 것이다. 처리의 상세한 설명은 이하 실시형태에서 설명한다.

(실시형태1)

본 발명의 실시형태1은 화학적 작용(용해도 저하)을 유동체에 미치게 하는 처리에 관한 것으로, 주로 상기한 제1배치 및 제2배치에서 사용된다.

도5에 본 실시형태1의 처리개념을 설명하는 측면도를 표시한다. 본 실시형태1의 처리장치(301)는 유동체(11)가 토출되기 전의 기판(1)에 대해서 유동체에 혼입되고 있는 물질의 용해도를 저하시키고, 그 고형분을 석출시키는 처리(701)를 적용하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 이와 같은 처리로서, 열풍 내뿜기, 레이저조사, 램프조사를 행하여 유동체의 용매성분을 증발시키는 처리가 고려된다. 동일한 도면은 제1배치에 적용된 구성을 표시하지만, 제2배치에 적용된 경우에는 처리장치(301)가 잉크젯식 기록헤드(2)의 진행방향 뒷방향으로 배치된다.

열풍내뿜기를 행하는 경우, 처리장치(301)는 공기를 내뿜는 컴프레서(compressor) 및 공기를 가열하는 히터등을 구비한다. 레이저조사를 행하는 경우에는 소정 파장의 레이저광을 조사하는 레이저발광용 다이오드, 레이저광을 집광하기 위한 렌즈군 및 렌즈군을 구동하여 적정하게 레이저광을 기판위에 집광하기 위한 액추에이터장치등을 구비한다. 램프조사를 행하는 경우는 크세논 램프등의 높은 에너지를 방사하는 것이 가능한 램프, 리플렉터(reflector), 렌즈군등을 구비한다.

전처리를 행하는 제1배치에서 상기한 처리장치(301)를 사용할 때, 상기한 처리를 유동체의 액적(11)이 토출되기 직전의 기판(1)에 대하여 행한다. 기판에 착탄(着弾)된 액적은 우선 기판(1)이 가열되고 있으므로, 착탄직후부터 용매성분이 증발되고, 유동체가 농축되는 결과로서 고형분이 잔류 혹은 용해물이 석출되게 된다. 예를 들면, 유동체가 용매속에 금속의 미립자를 포함하고 있다면, 열의 영향으로 용매성분만이 증발하고, 금속미립자를 도전성의 패턴으로서 기판위에 잔류시킬 수 있다.

후처리를 행하는 제2배치에서 상기한 처리장치(301)를 사용할 때, 이미 기판위에 토출된 유동체의 액적에 대해서 상기한 처리를 행한다. 동일한 양상의 작용에 의해서 용해물을 석출시킬 수 있다.

그리고, 상기한 처리 외에, 국소적으로 감압하여 분위기를 변경하는 것이 가능하게 구성하여도 좋다. 이와 같은 구성에 의하면, 유동체에 대한 용해물의 용해도를 저하시키고, 결과로서 용해물을 석출시킬 수 있다. 또한, 기판 전체를 가열하는 등의 조치도 본 실시형태의 하나의 변형예에 더해진다. 이것 때문에 기판(1)의 설치대에 히터장치를 설치한다.

상기한 바와 같은 본 실시형태1에 의하면, 에너지를 가함으로써 유동체에서 고형물질을 잔류 혹은 석출시킬 수 있고, 패턴형성이 용이하게 행해진다. 또한, 처리장치에 의해서 국소적으로 가열하는 것만으로 끝나기 때문에, 가열설비가 작고 경제적이며 소비에너지를 낮출 수 있다.

(실시형태2)

본 발명의 실시형태2는 화학적 작용(화학반응)을 유동체에 미치게 하는 처리에 관한 것으로서, 주로 상기한 제1배치 및 제2배치에 있어서 사용된다.

도6에 본 실시형태2의 처리개념을 설명하는 측면도를 표시한다. 본 실시형태2의 처리장치(302)는 유동체(11)가 토출되기 전의 기관(1)에 대해서, 유동체에 대해서 화학반응이나 분산계의 파괴를 가져오는 반응액(702)을 토출하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 처리장치(302)로서는 잉크젯식 기록헤드(2)와 동일양상의 구성을 사용하는 것이 바람직하다. 유동체의 액적(11)과 거의 동량의 반응액을 제어하면서 토출시킬 수 있다. 동일한 도면은 제1배치에 적용된 경우의 구성을 표시하지만, 제2배치에 적용된 경우에는 처리장치(302)가 잉크젯식 기록헤드(2)의 진행방향 뒷방향에 배치된다.

분산계의 파괴를 가져오는 처리로서, 유동체의 액적(11)이 스티렌아크릴 수지에 의해서 분산된 유기안료를 주성분으로 하는 경우에, 반응액(702)으로서 초산마그네슘 수용액을 토출하는 경우를 들 수 있다. 또한, 화학반응을 가져오는 처리로서, 유동체의 액적(11)이 에폭시수지를 주성분으로 하는 경우에 반응액(702)으로서 아민류를 토출하는 경우를 들 수 있다.

전처리를 행하는 제1배치에서 상기한 처리장치(302)를 사용할 때, 유동체의 액적(11)이 토출되기 전의 패턴형성영역에 대해서 상기한 반응액(702)을 토출한다. 반응액(702)이 토출된 패턴형성영역위에 액적(11)이 착탄하면, 분산계의 파괴 혹은 화학반응이 발생하고, 고형물질(13)이 석출된다. 예를 들면, 액적(11)이 금속염을 포함하는 경우, 그 염과 반응가능한 반응액(702)을 사용함으로써 도전성인 금속패턴을 형성할 수 있다.

후처리를 행하는 제2배치에서 처리장치(3)를 사용할 때, 이미 기관위에 토출된 유동체의 액적(11)에 대해서 반응액(702)을 토출한다. 동일양상의 작용에 의해서 고형물질(13)을 생성시킬 수 있다.

그리고, 상기한 실시형태에서는 잉크젯식 기록헤드를 2개 사용했지만, 복잡한 반응을 일으키기 위해서는 다른 반응액을 토출가능한 헤드를 증가시키는 것이면 좋다.

상기한 바와 같이 실시형태2에 의하면, 반응액에 의해서 분산계의 파괴나 화학반응을 일으킴으로써, 잉크젯식 기록헤드를 복수개 장치하는 것만으로 패턴을 형성할 수 있다. 특히 동일한 구성의 헤드를 복수개 설치하고, 거기에서 토출시키는 물질만을 바꾸면 등으로 제조장치의 설계가 용이하다.

(실시형태3)

본 발명의 실시형태3은 물리화학적 작용으로서 기관의 친화성을 개선하는 처리에 관한 것으로서, 주로 상기한 제1배치에서 사용된다.

도7에 실시형태3의 처리개념을 설명하는 평면도를 표시한다. 본 실시형태4의 처리장치(303)는, 유동체(11)가 토출되기 전의 기관(1)의 패턴형성영역을 유동체에 대해서 친화성을 구비하도록 표면 개질하는 것이 가능하게 구성되어 있다.

친화성을 구비하도록 표면 개질하는 처리로서는 유동체가 극성분자를 포함하는 경우(수분을 포함하는 경우 등) 실란커플링제를 도포하는 방법, 산화알루미늄이나 실리카 등의 다공질막을 형성하는 방법, 아르곤에서 엑스펄터를 빼는 방법, 코로나 방전처리, 플라스마처리, 자외선 조사처리, 오존처리, 탈지처리 등, 알려진 여러가지 방법을 적용한다. 유동체가 극성분자를 포함하지 않는 경우에는 파라핀을 도포하는 방법, 가스플라스마처리, 커플링처리 등이 있다.

실란커플링제를 사용하는 경우에는 처리장치(303)는 무기물과 반응하거나 혹은 알콕시나 할로겐 등의 가수분해성의 치환기와 유기물과 반응하거나, 혹은 비닐기, 에폭시기, 아미노기 등을 함께 가진 유기규소 화합물(실란커플링제)을 도포하는 것이 가능하게 구성된다. 도포방법으로서 잉크젯식 기록헤드로부터의 재료토출이나 볼펜 유사(類似)의 도포기능에 의한 직접도포가 고려된다. 다공질막을 형성하는 경우에는 처리장치(303)는 다공질재료, 예를 들면 Si2O3 나 실리카를 도포하는 것이 가능하게 구성된다. 도포방법은 상기과 동일한 양상이다. 엑스펄터를 빼는 방법의 경우에는 처리장치(303)로서 스퍼터링장치를 적용한다. 즉, 유극, 기관을 양극으로 하는 전극, 아르곤 분위기 조장기구 및 전원을 구비한다. 엑스펄터치리에 의해서 기관의 표면이 활성화되고, 친수성의 치환기로 치환되고, 기관표면이 개질된다. 코로나방전을 행하는 경우에는 처리장치(303)로서 고전압 방전용 전극을 구비하고, 기관(1)에 접지전압을 인가하는 것이 가능하게 구성된다. 기관표면에 고전압이 국소적으로 인가됨으로써 기관의 유기분자 일부가 친수성인 기로 치환되고 표면 개질된다. 플라스마처리를 하는 것에는, 처리장치(303)로서 기체방전에서 생성된 플라스마를 분출하는 것이 가능하게 구성한다. 자외선을 조사하는 경우에는 처리장치(303)로서 자외선 조사용 램프를 구비한다. 오존처리를 행하는 경우는 처리장치(303)로서 오존을 흐르게 하는 분위기하에서 소량의 전압을 인가하고, 활성화된 오존을 기관에 방출하는 것이 가능하게 구성한다. 탈지처리를 행하는 경우에는 처리장치(303)로서 기관위에 과망간산, 크롬산, 황산, 초산 등 강알칼리를 공급하는 것이 가능하게 구성한다. 파라핀을 도포하는 경우에는 처리장치(303)에 볼펜유사의 도포기구를 사용하고, 패턴형성영역의 양변을 중심으로 하는 영역에 용해된 파라핀을 도포한다.

상기한 처리장치(303)를 구비함으로써, 실란커플링제를 도포한 경우에는 패턴형성영역(703)에 도포된 실란커플링제가 기관재료와 밀착되고, 한쪽 방향에서 물에 대해서 젖기 쉬운 기가 표면에 노출된다. 다공질막을 형성한 경우에는 패턴형성영역(703)에 형성된 산화알루미늄이나 실리카 등의 막이 다공질이기 때문에 유동체를 포함하기 쉽게 된다. 엑스펄터를 행한 경우에는 패턴형성영역의 표면온도가 상승하여 막의 부착력을 향상시켜 친수성막으로 변할 수 있다. 코로나 방전을 행한 경우에는 기관표면에 아기가나 COOH기를 생성하기 위한 친수성을 구비하게 된다. 플라스마처리를 행한 경우, 기관표면의 고분자 미반응기와 가교(架橋)층이 생긴다. 미반응기는 용이하게 산화되고, 아기가나 C=O기, CHO기, COOH기 등이 발생하여 친수성을 구비하게 된다. 플라스마스테라나 폴리프로필렌을 사용한 기관에 자외선 조사를 행한 경우, 아기가나 COOH기를 생성시켜 친수성을 구비한다. ABS나 폴리프로필렌에 오존처리를 행한 경우에는 표면의 친화성이 개선된다. 탈지처리를 행한 경우에는 기관표면이 산화되어 친수성의 기로 치환되어 친수성을 띠게 된다. 파라핀의 도포처리를 행한 경우에는 도포된 영역이 비극성분자에 대해서 친화성을 띠고 있으므로, 유동체

가 비극성분자인 경우에 짓기 쉽게 된다.

상기한 실시형태3에 의하면, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 유동체의 토출에 선행하여 표면 개질된 패턴형성 영역(703)에 친화성을 띠는 막이 형성되므로, 패턴형성영역에 착탄된 액적(12)이 넓게 지나가기도 하고 분리되기도 하며 그것이 적어지게 된다.

(실시형태4)

본 발명의 실시형태4는 물리화학적 작용으로서 패턴의 양측에 비친화성영역을 설치하는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제1배치에서 사용된다.

도8에 본 실시형태4의 처리개념을 설명하는 평면도를 표시한다. 본 실시형태4의 처리장치(304)는 기관(1)의 패턴형성영역 바깥쪽의 영역에 유동체에 대해서 비친화성을 띠는 막(704)을 형성하는 것이 가능하게 구성된다.

비친화성을 띠는 막을 형성하는 처리로서는 유동체가 극성분자를 포함하는 경우에는 상기한 파라핀을 도포하는 방법을 들 수 있다. 유동체가 극성분자를 포함하지 않은 경우에는 상기한 실시형태3에서 설명한 실란계클링제를 도포하는 방법, 산화알루미늄이나 실리카 등의 다공질막을 형성하는 방법, 마르폰에서 역스퍼터를 빼는 방법, 코로나 방전처리, 플라스마처리, 자외선조사처리, 오존처리, 탈지처리 등, 알려진 여러 가지 방법을 적용한다.

비극성분자에 대해서 비친화성을 띠는 막이나, 극성분자에 대해서 친화성을 띠는 막의 형성방법에 대해서는 상기한 실시형태3과 동일하므로 설명을 생략한다.

상기한 바와 같이 실시형태4에 의하면, 잉크젯식 기록헤드(2)로부터 유동체의 토출에 선행하여 패턴형성영역의 양측에 유동체에 대해서 비친화성을 띠는 막(704)이 형성되어 있으므로, 패턴형성영역에서 밀려나온 유동체는 비친화성막(704)에서 튕겨지므로, 유동체를 패턴형성영역으로 거를 수 있다.

(실시형태5)

본 발명의 실시형태5는 물리화학적 작용으로서 패턴형성영역을, 유동체를 흡수하는 것이 가능하게 형성하는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제1배치에서 사용된다.

도9는 본 실시형태5의 처리개념을 설명하는 측면도를 표시한다. 본 실시형태5의 처리장치(305)는 기관(1)의 패턴형성영역에 유동체를 흡수하는 흡수층(705)을 형성하는 것이 가능하게 구성되어 있다.

흡수층(705)으로서, 폴리비닐알콜(PVA), 폴리산화비닐을 적용하는 것이 가능하다. 폴리비닐알콜을 도포하므로, 처리장치(305)는 볼펜유사의 도포기구를 구비하는 것이 고려된다.

상기한 구성에 있어서, 처리장치(305)가 유동체의 토출에 선행하여 흡수층(705)을 형성하고, 형성된 흡수층(705) 위에 잉크젯식 기록헤드(2)에서 유동체의 액적(11)이 토출된다. 토출된 유동체의 액적(11) 중 일부는 흡수층(705)에 흡수되어서 층(14)내로 유동체가 정착한다. 이것 때문에 흡수층을 형성한 영역에 패턴이 형성되게 된다.

본 실시형태5에 의하면, 잉크젯식 기록헤드(2)로부터 유동체의 토출에 선행하여 처리장치(305)가 흡수층을 형성하므로, 흡수층을 통과하여 패턴형성이 행해지고 과잉 유동체를 흡수층으로 흡수시킬 수 있다.

(실시형태6)

본 발명의 실시형태6은 물리화학적 작용으로서 패턴형성영역의 경계부근에 유동체의 유출을 억제하는 백(제방형상인 것)을 형성하는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제1배치에서 사용된다.

도10에 본 실시형태6의 처리개념을 설명하는 평면도를 표시한다. 본 실시형태6의 처리장치(306)는 기관(1)의 패턴형성영역의 경계부근에 유동체의 유출을 방지하는 백(706)을 복수개 형성하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 처리장치(306)로서는 백의 재료를 일정한 높이에서 형성할 필요가 있기 때문에, 볼펜유사의 도포기구를 복수개 사용한다. 각 도포기구는 패턴형성영역의 폭방향으로 그 폭만큼 떨어져서 배치된다. 백(706)의 재료로서는 폴리이미드, 아크릴수지, 에폭수지 등이 고려된다.

상기한 구성에 있어서 처리장치(306)는 유동체의 토출에 선행하여 백(706)을 형성하고 있다. 백의 형성후에 패턴형성영역에 유동체의 액적(11)이 토출되면 백(706)이 존재하기 때문에 백 밖으로 유동체가 유출되지 않는다. 유동체는 2개의 백으로 감싸진 패턴형성영역내에서 고화된다.

그리고, 유동체가 고화된 후에 백(706)을 제거하는 공정을 설치하는 것이 바람직하다. 유동체가 패턴으로서 정착하면 백은 불필요하게 된다. 백의 제거에는 플라스마 애싱(ashing), 에칭등의 방법을 사용한다.

본 실시형태6에 의하면, 잉크젯식 기록헤드로부터 유동체의 토출에 선행하여 백을 형성하므로, 유동체가 패턴형성영역 밖으로 유출하는 것을 방지할 수 있다. 패턴의 정착후에 백을 제거하면, 패턴의 폭을 좁게 유지할 수 있다.

(실시형태7)

본 발명의 실시형태7은 물리적 작용으로서 토출된 유동체를 정형하는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제2배치에서 사용된다.

도11은 본 실시형태7의 처리개념의 설명도를 표시한다. (a)는 평면도, (b)는 측면도를 표시한다. 본 실시형태7의 처리장치(310)는 기관(1)에 착탄된 유동체(12)를 패턴형성영역의 경계에 따라서 문지르는 바늘형상부재(710)를 복수개 구비하고 있다. 각 바늘형상부재(710)는 패턴형성영역의 폭방향에 그 폭만큼 떨어져 배치된다. 바늘형상부재(710)로서는 일정한 기계적 강도가 있는 한편, 기관에 손상을 주지 않는 정도의 탄성이 있는 것이 바람직하다. 이것 때문에, 바늘형상부재(710)는 수지, 고무, 부드러운 금속 등의 재료로 구성한다.

상기한 구성에 있어서, 잉크젯식 기록헤드(2)가 유동체를 기관에 토출하면, 약간 토출방향이 오차를 포함하면서 패턴형성영역 위에 착탄한다. 이것 때문에, 착탄위치는 대략 패턴형성영역의 연재방향에 따르면서도 그 경계가 패턴형성영역에서 밀려나오는 부분이 있다. 처리장치(310)는 이와 같이 밀려나온 유동체(12)를 패턴형성영역의 경계에 따라서 문지르므로, 밀려나온 부분이 패턴형성영역내로 되돌아오고, 일정한 폭의 패턴(15)이 형성된다.

본 실시형태7에 의하면, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출된 유동체의 액적의 착탄위치가 어긋나고 있더라도, 그 후에 처리장치(310)가 패턴을 정형하고 있으므로 가지런한 패턴이 형성될 수 있다.

(실시형태8)

본 발명의 실시형태8은 물리적 작용으로서 착탄된 유동체 중 과잉분을 흡수하는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제2배치에서 사용된다.

도12는 본 실시형태8의 처리개념의 설명도이다. (a)는 평면도, (b)는 측면도를 표시한다. 본 실시형태8의 처리장치(311)는 패턴형성영역에 따라서 이동하고 기관(1)에 착탄된 유동체(12)의 과잉분을 흡수하는 것이 가능하게 구성된 흡수부재(711)를 구비하고 있다. 흡수부재(711)로서는 과잉 유동체를 흡수가능한 파이프형상으로 하는 것이 바람직하다. 흡수된 유동체를 다시 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출가능하게 구성하여도 좋다. 흡수부재(711)는 일정한 기계적 강도가 있는 한편, 기관에 손상을 주지 않는 정도의 탄성이 있는 것이 바람직하다. 이것 때문에, 바늘형상부재는 수지, 고무, 부드러운 금속 등의 재료로 구성한다.

잉크젯식 기록헤드(2)에서는 약간 과잉하게 유동체를 토출시킨 쪽이 패턴의 분단이 생기기 어렵다. 그러나, 과잉 유동체의 액적이 착탄하면 필요한 패턴형성영역 밖으로 넘어진다. 본 실시형태에서는 유동체의 액적이 기관에 착탄된 직후에 처리장치(311)의 흡수부재(711)가 과잉 유동체를 흡수하게 된다. 이것 때문에 패턴형성영역 이외에 유동체가 넘어지는 일이 없다. 또한, 흡수된 유동체를 다시 잉크젯식 기록헤드(2)에 공급하면 유동체 재료를 절감할 수 있다.

(실시형태9)

본 발명의 실시형태9는 물리적 작용으로서 시간차로 유동체를 토출하는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제1배치 및 제2배치에서 사용된다.

도13은 본 실시형태9의 처리개념을 설명하는 측면도를 표시한다. 본 실시형태9는 처리장치로서도 유동체를 토출하는 것이 가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드(2)를 구비하고 있다. 즉, 동일한 유동체를 토출하는 잉크젯식 기록헤드(2)가 소정 거리를 두고 배치되고, 서로 전후하여 동일한 패턴형성영역에 유동체를 토출하는 것이 가능하게 구성되어 있다.

상기한 구성에 있어서 선행하는 잉크젯식 기록헤드(2a)는 약간 간격을 두고서 유동체의 착탄적(着弾跡)(12a)이 패턴형성영역위에 배치되도록 액적(11a)을 토출한다. 후속하는 잉크젯식 기록헤드(2b)에서는 이미 착탄되어 있는 유동체(12a)와 맞춰서 패턴형성영역이 유동체로 채워지는 정도의 양으로 조정되어 유동체의 액적(12b)을 토출한다. 이미 착탄된 유동체(12a)에는 표면장력이 작용하고 있고, 뒤에서 착탄되는 유동체(12b)에도 표면장력이 작용한다. 표면장력이 작용하고 있는 액적위에 다른 액적이 떨어지면, 표면장력때문에 순간에 2개의 액적이 혼합되지 않고, 뒤에서 떨어진 액적은 이미 착탄된 액적위를 미끄러져서 그 주위에 떨어진다. 따라서, 본 실시형태에서는 이미 소정의 간격을 두고서 유동체(12a)가 착탄되어 있으므로, 뒤에서 토출된 유동체의 액적(11b)은 이미 착탄된 유동체(12a)가 존재하지 않는 영역에 착탄한다. 이것 때문에 패턴형성영역에는 번들있게 유동체가 착탄되고, 그 밀도도 일정하게 된다.

그리고, 상기한 형태는 잉크젯식 기록헤드(2)를 1개만 설치하고, 동일한 패턴형성영역을 왕복가능하게 제머회로(5)를 구성하여도 좋다. 시간차로 유동체가 토출되는 점에서 동일한 효과가 얻어질 수 있다. 이 경우, 헤드의 개수를 절감할 수 있는 효과가 나타난다.

본 실시형태9에 의하면, 시간차로 동일한 유동체를 토출함으로써, 기관에 착탄하는 유동체의 밀도를 균일하게 할 수 있고, 균일한 두께의 패턴을 형성할 수 있다.

(실시형태10)

본 발명의 실시형태10은 화학적 작용으로서 레이저조사에 의해서 액적의 농도를 상승시키는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제3배치에서 사용된다.

도14에 본 실시형태10의 처리개념을 설명하는 측면도를 표시한다. 본 실시형태10에 있어서 처리장치(320)는 제3배치를 채용하고, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출되는 유동체의 액적(11)의 측면에서 이 액적에 레이저광(720)을 조사하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 즉, 처리장치(320)는 레이저광을 조사하기 위해서 도면에 표시하지 않은 레이저발광용 다이오드, 렌즈 및 액추에이터를 구비한다. 레이저발광용 다이오드는 에너지원으로서 소정의 단파장의 레이저광을 발광하고, 렌즈는 이 레이저광을 액적위에 집광하는 것이 가능하게 구성된다. 액추에이터는 액적(11)에 정확하게 레이저광(720)이 초점을 맺도록 렌즈 및 레이저발광용 다이오드의 위치보정을 행하는 것이 가능하게 구성되어 있다.

그리고, 순간에 에너지를 주는 수단으로서 레이저광의 조사가 바람직하지만, 에너지를 액적에 공급할 수 있는 것이면 이것에 한정되는 것은 아니고, 열풍공급, 램프조사, 분위기 제공 등 여러 가지 구성을 적용할 수 있다.

상기한 구성에 있어서, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 유동체의 액적(11)이 토출되면, 소정 위치에서 처리장치(320)로부터 사출(射出)된 레이저광(720)이 액적(11)위에서 초점을 맞춘다. 이것에 의해서 액적(11)에는 높은 에너지가 순간에 공급된다. 에너지가 공급된 액적(11)은 온도가 상승하기 때문에 유동체에 용해되어 있는 물질의 농도가 상승되고, 함유되어 있는 고형분의 성막화(成膜化)가 촉진된다. 그리고, 착탄할 때까지 불필요한 용해성분이 감소되고, 패턴형성에 필요한 최소한의 조성으로 기관(1)위에 착탄한다. 따라서, 잉크젯식 기록헤드에서 토출되기 위해 필요한 유동체의 점도가 패턴형성에 적당한 유동체의 점도보다 낮은 경우에도, 패턴형성에 적당한 유동체의 농도로 농축할 수 있다.

본 실시형태10에 의하면, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출된 액적(11)이 착탄할 때까지 불필요한 용매성분을 제거하므로, 기판에 착탄하는 유동체가 지나치게 넓어지는 것을 방지할 수 있고, 또한 패턴형성까지의 시간을 짧게할 수 있다.

(실시형태11)

본 발명의 실시형태11은 물리적 작용으로서 유동체의 액적에 다른 액적을 충돌시켜서 계도를 구부리는 처리에 관한 것으로서, 주로 상기한 제3배치에서 사용된다.

도15는 본 실시형태11의 처리개념을 설명하는 측면도를 표시한다. 본 실시형태11에 있어서 처리장치(321)는 제3배치를 채용하고, 패턴형성영역의 연재방향에 수직인 방향으로 있고, 잉크젯식 기록헤드(2)를 중심으로 마주보게 배치된다. 각 처리장치(321)는 다른 방향에서 액적에 에너지를 공급하는 것이 가능하게 인가할 수 있는 구성을 구비하고 있다. 에너지로서 소정의 액적을 충돌시키는 역학적 에너지를 가하는 경우에는, 소정의 액적을 토출하는 것이 가능한 구성, 예를 들면 잉크젯식 기록헤드(2)와 동일한 구성을 구비한다. 소정의 액적과 충돌하는 화학반응을 목적으로 하는 경우는 그 반응을 일으키는 반응액, 반응을 일으키지 않는 경우에는 잉크젯식 기록헤드(2)가 토출하는 것과 동일한 유동체를 토출시킨다. 에너지로서 공기를 사용하는 경우에는 공기를 내뿜기위한 컴프레서 및 노즐을 구비한다. 에너지로서 전계를 사용하는 경우에는 유동체의 액적(11)의 계도를 깨워서 양극으로 전극을 설치하고, 양 전극간에 전압을 인가하는 전원을 구비한다. 전계를 사용하는 경우, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출되는 유동체의 액적(11)을 양 또는 음으로 대전시키는 구성도 설치한다.

상기한 구성에 있어서, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 유동체의 액적(11)이 토출되면, 제어회로(5)는 처리장치(321)에 제어신호(Sp)를 공급하고, 미리 지정된 패턴영역에 유동체가 착탄하도록 제어한다. 처리장치(321)가 소정의 액적을 토출하는 경우에는 잉크젯식 기록헤드(2)로부터의 액적(11)의 토출에 동기하여 처리장치(321)에서 액적이 토출되고, 기판에 착탄하기 전에 양자가 충돌하고, 액적의 착탄위치가 변경된다. 처리장치(321)가 공기를 분출하는 경우에는 잉크젯식 기록헤드(2)로부터의 액적의 토출에 동기하여 공기가 내뿜어지고, 유동체의 액적의 계도가 구부러진다. 처리장치(321)가 전계를 인가하는 경우에는 우선 잉크젯식 기록헤드(2)로부터의 액적(11)을 대전시키고, 양 전극간에 있어서의 전계의 방향 및 그 크기를 제어신호(Sp)에 의해서 조정하면, 양극방향 또는 음극방향 어느 방향으로 임의의 변위만큼 액적의 착탄위치를 변경시킬 수 있다.

상기한 구성에 의하면, 임의의 패턴폭으로 패턴형성이 행해진다. 예를 들면, 도15에 표시하듯이, 패턴폭이 가장 좁은 영역(A1)에서는 제어신호(Sp)의 공급을 금지하므로, 유동체의 액적(11)의 착탄위치는 일정하고, 가장 좁은 패턴이 그려진다. 한편, 패턴폭을 넓히는 영역(A2)에서는 복수의 처리장치(321)에 제어신호(Sp)를 서로 공급한다. 제어신호(Sp)가 공급되면 제어신호의 양에 따라서, 액적의 착탄위치가 변동된다. 예를 들면, 제어회로(321a)에 제어신호를 가하면 에너지(721a)가 공급된 위치(P1)에 착탄한다. 제어회로(321b)에 제어신호를 가하면 에너지(721b)가 공급된 위치(P2)에 착탄한다. 잉크젯식 기록헤드(2)에 공급하는 제어신호(Sp)에 동기시켜서 제어신호(Sp)를 제어회로(321a)와 제어신호(321b)에 서로 공급하면, 액적(11)이 토출되면서 착탄위치가 변화한다. 이 결과로서 착탄된 경우의 직경보다도 넓은 폭의 패턴형성 영역에 유동체를 출전시킬 수 있다.

본 실시형태11에 의하면, 제어회로(321)가 출력하는 에너지를 제어함으로써 임의의 패턴폭으로 패턴을 형성할 수 있다.

(실시형태12)

본 발명의 실시형태12는 물리화학적 작용으로서 유동체의 액적에 반응액의 액적을 충돌시켜서 화학반응을 촉진하는 처리에 관한 것으로서 주로 상기한 제3배치에서 사용된다.

도16에 본 실시형태12의 처리개념을 설명하는 측면도를 표시한다. 본 실시형태12에 있어서 처리장치(322)는 제3배치를 채용하고, 잉크젯식 기록헤드(2)에서 사출된 액적에 공중에서 반응액(722)을 혼합하는 것이 가능하게 구성된다. 처리장치(322)는 반응액을 제어하는 것이 가능하게 토출되기 때문에, 예를 들면 잉크젯식 기록헤드(2)와 동일한 구성을 구비한다. 처리장치(322)로부터의 반응액(722)의 탄도는 잉크젯식 기록헤드(2)로부터의 액적(11)의 탄도로 되도록 작은 각도로 되게 조정된다. 각도가 작은 만큼 양 액적이 접촉가능하게 되는 기간이 길기 때문이다. 제어회로(5)는 잉크젯식 기록헤드(2)에 공급하는 제어신호(Sp)에 동기시켜서 처리장치(322)에 제어신호(Sp)를 공급하는 것이 가능하게 구성된다.

상기한 구성에 있어서 잉크젯식 기록헤드(2)에서 유동체의 액적(11)이 토출되면, 대략 동시에 반응액(722)이 처리장치(322)에서 토출된다. 양자는 기판(1)에 도달하기 전에 접촉하여 화학반응을 일으키고, 반응중 또는 반응후에 기판(1)에 착탄한다.

본 실시형태12에 의하면, 공중에서 반응을 일으킬 수 있으므로 토출시에는 반응하고 있으면 곤란하지만 착탄시에는 반응하고 있는 것이 바람직한 경우에 적합하다. 예를 들면, 반응하면 고화가 시작되어 부식성이 발생하는 경우에 적용할 수 있다.

(실시형태13)

본 발명의 실시형태13은 유동체의 액적의 검출과 보정처리에 관한 것으로서, 주로 상기한 제3배치에서 사용된다.

도17에 본 실시형태13의 블록도를 표시한다. 동일한 도면은 도1과 대략 동일한 구성을 구비하고 있지만, 처리장치(330) 및 그 검출수단(331)을 구비한 점이 다르다. 처리장치(330)는 제어신호(Sp1)에 응해서 레이저광 등 직진성이 좋은 광을 잉크젯식 기록헤드(2)에서 토출된 액적(11)의 탄도를 가로질러서 사출가능하게 구성되고, 예를 들면 레이저발광용 다이오드, 렌즈 및 액추에이터 등을 구비하고 있다. 검출수단(331)은 처리장치(330)에서 사출된 광을 검출가능하게 구성되고, 예를 들면 포토디텍터로 구성된다. 제어회로(5)는 검출수단(331)으로부터의 검출신호를 입력받고, 액적(11)의 토출 타이밍, 위치, 방향, 속도, 크기 등을 검출가능하게 구성된다. 그리고, 잉크젯식 기록헤드(2)의 사용에 의한 특성변화를 제어신호에

피이드백하는 것이 가능하게 구성된다. 예를 들면, 토출 타이밍이 기준보다 어긋나 있는 경우에는 그 어긋남을 보상하도록 잉크젯식 기록헤드(2)의 유동체 토출을 제어하는 제어신호(Sh)의 타이밍을 보정한다. 위치나 방향이 어긋나 있는 경우에는 액적의 착탄위치가 어긋나게 되므로, 이 어긋남을 보상하도록 모터(M1)에 대한 구동신호(Sx) 또는 모터(M2)에 대한 구동신호(Sy)를 공급한다. 이것에 의해서 기관(1)에 대한 잉크젯식 기록헤드(2)의 상대위치가 보정되고, 유동체를 패턴형성영역에 따라서 적절한 위치로 착탄시킬 수 있다. 액적의 속도 검출은 검출신호(Sp2)중의 펄스 폭에 따라서 계산한다. 즉, 포토디텍터의 검출 면적이 결정되어 있으므로, 액적의 통과에 의한 펄스의 폭이 작으면 속도가 빠르고, 펄스의 폭이 크면 속도가 느린 것으로 고려된다. 이것들은 선형적으로 대응한다. 액적의 속도가 기준보다 어긋난 경우, 기준시보다 빠르거나 또는 늦게 액적이 기관에 착탄하게 된다. 이 어긋남을 보상하기 위해서, 제어회로(5)는 Y축방향의 상대위치를 조정하여 모터(M2)에 제어신호(Sy)를 공급한다. 확실한 크기 검출은 검출신호(Sp2)의 펄스 진폭으로부터 검출한다. 액적의 지름이 크다면 광을 가로막는 면적이 크므로, 검출신호중의 레벨변동도 커지게 된다. 액적의 크기가 허용치보다 어긋난 경우, 적절한 착탄이 담보될 수 없으므로, 제어회로(5)는 헤드의 클리닝(cleaning)을 하거나 경보를 출력하거나 하는 조치를 한다.

본 실시형태 13에 의하면, 잉크젯식 기록헤드로부터의 액적의 탄도를 검출하여 보정하므로, 헤드를 장시간 사용하여 특성변화가 생긴 경우나 헤드에 굴곡이 있는 경우에도 정확한 패턴형성이 가능하게 된다.

(그 외 다른 변형예)

본 발명은 상기한 실시형태에 한정되지 않고 다양하게 변형하여 적용하는 것이 가능하다. 즉, 잉크젯식 기록헤드에서 유동체를 토출하는 외에, 그 토출전이나 그 토출후에, 또는 기관에 액적이 착탄하기 전에 처리를 행하는 것으로 하면, 본 발명의 사상범위에 들어간다. 예를 들면, 상기한 각 실시형태에서는 패턴형성을 목적으로 하였지만, 이것에 구애되는 것은 아니다. 공업적 용도와 민생적 용도를 막론하고, 잉크젯식 기록헤드에서 잉크를 토출하여 특정한 효과를 얻게 된다면 여러 가지로 적용할 수 있다.

또한, 상기한 각 실시형태는 독립하게 적용하여도 복수개를 동시에 적용하여도 좋다. 특히, 패턴형성이 복수개 공정에 의해서 완료하는 경우에는 복수의 처리장치에 의해서 처리하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 액적 토출전에 표면 개질을 제1배치의 처리장치에 의해서 행하여 액적을 기관에 밀착하기 쉽게 하고, 토출된 유동체의 액적의 속도를 검출하여 그 위치보정을 행하는 처리를 제3배치의 처리장치에서 행하고, 최후에 기관위의 액적의 농축을 제2배치의 처리장치에서 행하는 것이 고려된다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 기관위에 유동체가 토출되기 전에 처리가능하게 구성함으로써, 잉크젯방식을 이용한 패턴형성을 전처리에 의해서 촉진할 수 있다. 따라서, 커다란 공장설비를 이용하지 않으면서 저렴한 가격으로 기관에 임의의 패턴을 형성할 수 있다.

본 발명에 의하면, 기관위에 유동체가 토출된 후에 처리가능하게 구성됨으로써, 잉크젯방식을 이용하여 패턴형성을 후처리에 의해서 촉진할 수 있다. 따라서, 커다란 공장설비를 이용하지 않으면서 저렴한 가격으로 기관위에 임의의 패턴을 형성할 수 있다.

본 발명에 의하면, 유동체가 토출된 순간에 처리가능하게 구성됨으로써, 공중에서 액적을 반응시켜서 에너지를 가할 수 있다. 따라서, 커다란 공장설비를 이용하지 않으면서 저렴한 가격으로 기관에 임의의 패턴을 형성할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기관위에 토출시켜 임의의 패턴을 형성하는 패턴형성방법에 있어서, 상기한 유동체의 토출전에 미리 기관위에 일정한 처리를 행하는 단계와, 상기한 처리를 한 기관위에 상기한 잉크젯식 기록헤드에서 상기한 유동체를 토출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패턴형성방법.

청구항 2

잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기관위에 토출시켜서 임의의 패턴을 형성하는 패턴형성방법에 있어서, 상기한 잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기관위에 토출하는 단계와, 상기한 유동체가 토출된 상기한 기관에 일정한 처리를 행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패턴형성방법.

청구항 3

잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 기관위에 토출시켜서 임의의 패턴을 형성하는 패턴형성방법에 있어서, 상기한 잉크젯식 기록헤드에서 소정의 유동체를 토출하는 단계와, 상기한 잉크젯식 기록헤드에서 토출된 유동체가 상기한 기관에 도달하기 전까지 그 토출된 유동체의 액적에 일정한 처리를 행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패턴형성방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 화학적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 화학적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 6

제9항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 화학적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 포함되는 소정물질의 용해도를 저하시키고 그 물질을 석출시키는 처리인 패턴형성방법.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 포함되는 소정물질의 용해도를 저하시키고 그 물질을 석출시키는 처리인 패턴형성방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 기판에 토출하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 기판에 토출하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 물리적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 12

제2항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 물리적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 13

제3항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 물리적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 14

제2항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 패턴형성영역의 경계에 따라서 토출된 유동체의 경계를 정형하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 15

제2항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 패턴형성영역에 따라서 흡수체를 이동시킴으로써, 과잉 유동체를 상기한 흡수체에 흡수시키는 처리인 패턴형성방법.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 물리화학적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 17

제2항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 물리화학적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 18

제3항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 물리화학적 작용을 미치게 하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 기판 중 상기한 패턴형성영역의 주위를 유동체에 대해서 비친화성으로 표면 개질하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 기판 중 패턴형성영역을 상기한 유동체에 대해서 친화성으로 표면 개질하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 21

제1항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 기판 중 패턴형성영역을, 상기한 유동체를 흡수하는 흡수층으로 표면 개질하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 22

제2항에 있어서, 상기한 처리는, 상기한 패턴형성영역의 주위에 상기한 유동체가 유출하는 것을 방지하기 위한 백을 형성하는 처리이고, 상기한 패턴 형성후 그 백을 제거하는 공정을 더 포함하는 패턴형성방법.

청구항 23

제2항에 있어서, 상기한 처리는 이미 유동체가 토출되고 있는 상기한 패턴영역에 따라서 동일한 유동체를 토출하는 처리인 패턴형성방법.

청구항 24

제3항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 액적에 에너지를 공급하고 그 유동체의 농도를 상승시키는 처리인 패턴형성방법.

청구항 25

제3항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 액적에 에너지를 공급하고, 그 액적의 궤도를 구부리는 처리인 패턴형성방법.

청구항 26

제3항에 있어서, 상기한 처리는 상기한 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 상기한 액적에 작용시키는 처리인 패턴형성방법.

청구항 27

제3항에 있어서, 상기한 처리는, 상기한 액적의 속성을 검출하는 처리에 있어서 검출된 상기한 액적의 속성에 기초해서 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터 상기한 액적의 토출을 제어하는 단계를 더 포함하는 패턴형성방법.

청구항 28

소정의 유동체에 의해서 기판위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기판제조장치에 있어서, 상기한 유동체를 상기한 기판위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드와, 상기한 기판위에 일정한 처리를 행하는 처리수단과, 상기한 잉크젯식 기록헤드 및 상기한 처리수단과 상기한 기판과의 상대위치를 변경가능하게 구성하는 구동수단과, 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터의 상기한 유동체의 토출, 상기한 처리수단에 의한 상기한 처리 및 상기한 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비하고, 상기한 제어수단은 상기한 처리수단에 의한 처리를 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터의 유동체의 토출에 선행하여 행하는 것이 가능하게 구성된 기판제조장치.

청구항 29

소정의 유동체에 의해서 기판위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기판제조장치에 있어서, 상기한 유동체를 상기한 기판위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드와, 상기한 기판위에 일정한 처리를 행하는 처리수단과, 상기한 잉크젯식 기록헤드 및 상기한 처리수단과 상기한 기판과의 상대위치를 변경가능하게 구성하는 구동수단과, 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터의 상기한 유동체의 토출, 상기한 처리수단에 의한 처리 및 상기한 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비하고, 상기한 제어수단은 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터의 유동체의 토출을 처리수단에 의한 처리에 선행하여 행하는 것이 가능하게 구성된 기판제조장치.

청구항 30

소정의 유동체에 의해서 기판위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기판제조장치에 있어서, 상기한 유동체를 상기한 기판위에 토출가능하게 구성하는 잉크젯식 기록헤드와, 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터 토출된 유동체의 액적이 기판에 도달하기 전에 그 액적에 일정한 처리를 행하는 처리수단과, 상기한 잉크젯식 기록헤드 및 상기한 처리수단과 상기한 기판과의 상대위치를 변경가능하게 구성하는 구동수단과, 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터의 상기한 유동체의 토출, 상기한 처리수단에 의한 상기한 처리 및 상기한 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 기판제조장치.

청구항 31

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 화학적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 32

제29항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 화학적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 33

제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 화학적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 34

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 포함되는 소정물질의 용해도를 저하시키고, 그 물질을 석출시키는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 35

제29항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 포함되는 소정물질의 용해도를 저하시키고, 그 물질을 석출시키는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 36

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 상기한 기판에 토출하는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 37

제29항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 상기한 기관에 토출하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 38

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 물리적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 39

제29항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 물리적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 40

제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 물리적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 41

제29항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 패턴형성영역의 경계에 따라서 토출된 상기한 유동체의 경계를 정형가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 42

제29항에 있어서, 상기한 처리수단은 흡수체를 구비하고, 상기한 제어수단은 상기한 패턴형성영역에 따라서 상기한 흡수체를 상대적으로 이동시킴으로써 과잉 유동체를 상기한 흡수체로 흡수시키는 기관제조장치.

청구항 43

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 물리화학적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 44

제29항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 물리화학적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 45

제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 물리화학적 작용을 미치게 하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 46

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 기관 중 패턴형성영역의 주위를 유동체에 대해서 비친화성으로 표면 개질하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 47

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 기관 중 상기한 패턴형성영역을 상기한 유동체에 대해서 친화성으로 표면 개질하는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 48

제28항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 기관 중 상기한 패턴형성영역을, 상기한 유동체를 흡수하는 흡수층으로 표면 개질하는 것이 가능하게 구성되는 패턴형성방법.

청구항 49

제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 패턴형성영역의 주위에 상기한 유동체가 유출하는 것을 방지하기 위한 벽을 형성하는 것이 가능하게 구성되고, 그 제조장치는 상기한 패턴 형성후 그 벽을 제거하는 수단을 더 구비하는 기관제조장치.

청구항 50

소정의 유동체에 의해서 기관위에 임의의 패턴을 형성하기 위한 기관제조장치에 있어서, 상기한 유동체를 상기한 기관위에 토출가능하게 구성된 잉크젯식 기록헤드와, 상기한 잉크젯식 기록헤드와 상기한 기관과의 상대위치를 변경가능하게 구성되는 구동수단과, 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터의 상기한 유동체의 토출 및 상기한 구동수단에 의한 구동을 제어하는 제어수단을 구비하고, 상기한 제어수단은 이미 상기한 유동체가 토출되고 있는 패턴영역에 따라서 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터 동일한 유동체를 토출하는 기관제조장치.

청구항 51

제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 액적에 에너지를 공급하고, 그 유동체의 농도를 상승시키는 것이 가능하게 구성되는 기관제조장치.

청구항 52

제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 액적에 에너지를 공급하고, 그 액적의 궤도를 구부리는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 53

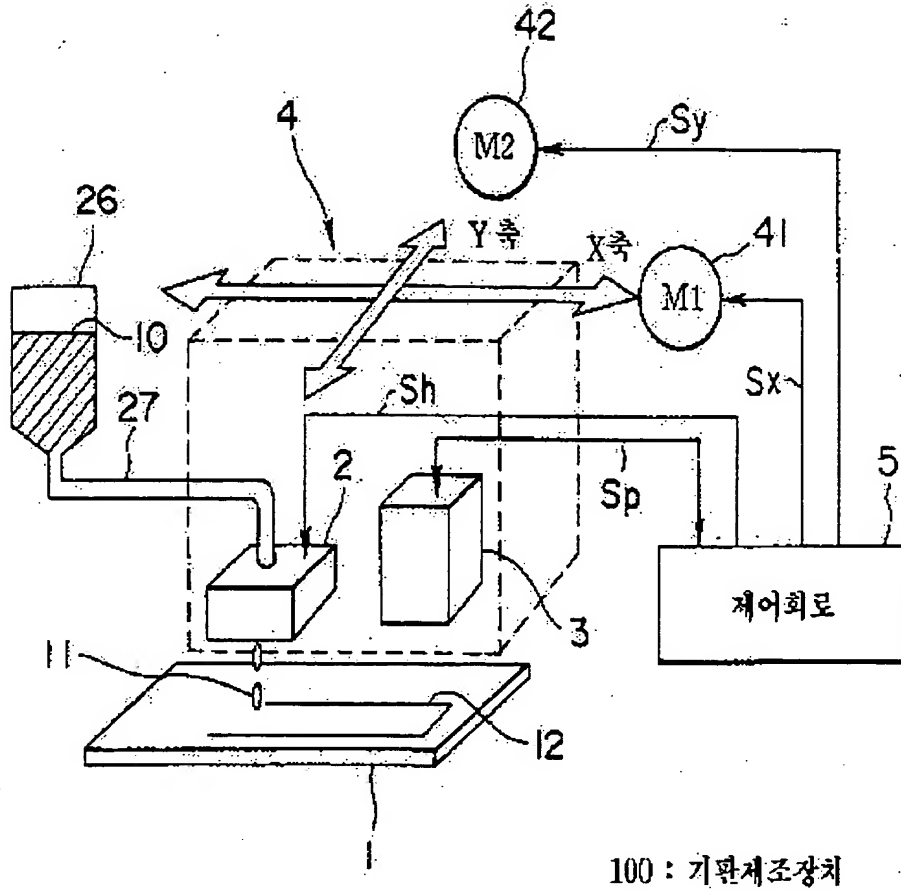
제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 유동체에 화학반응을 일으키는 물질을 상기한 액적에 공급하는 것이 가능하게 구성되는 기판제조장치.

청구항 54

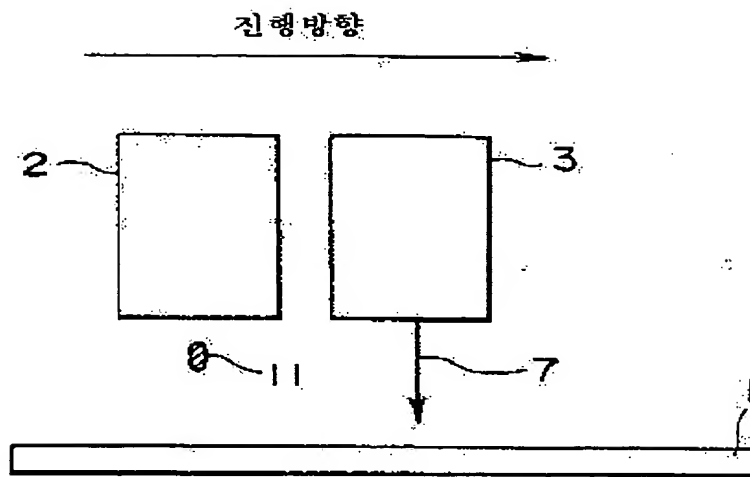
제30항에 있어서, 상기한 처리수단은 상기한 액적의 속성을 검출하는 것이 가능하게 구성되고, 상기한 제어수단은 상기한 처리수단에 의해서 검출된 액적의 속성에 기초해서 상기한 잉크젯식 기록헤드로부터의 액적의 토출 및 상기한 구동수단에 의한 구동을 제어하는 기판제조장치.

도면

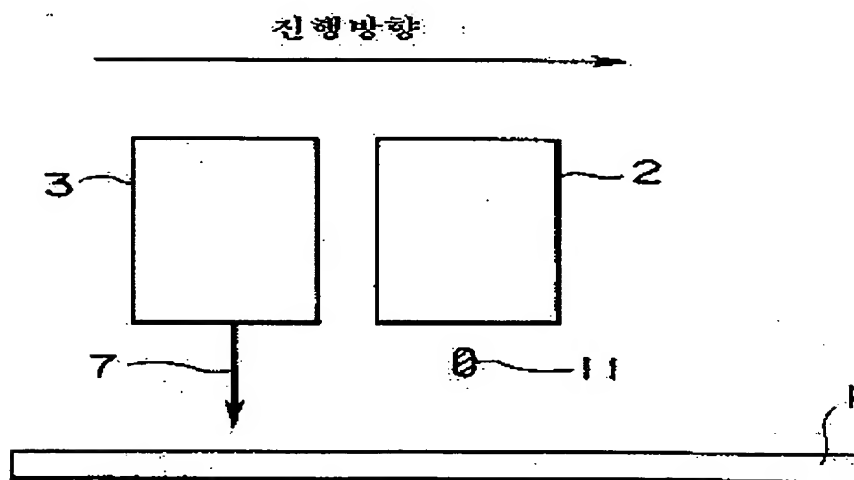
도면1



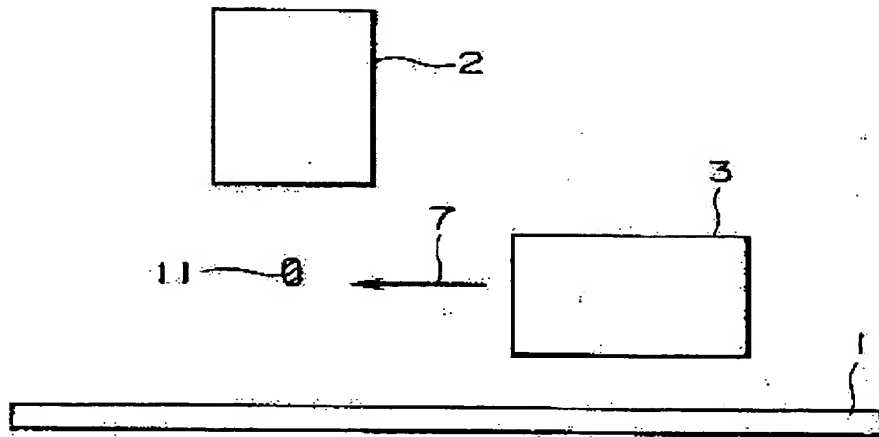
도 2



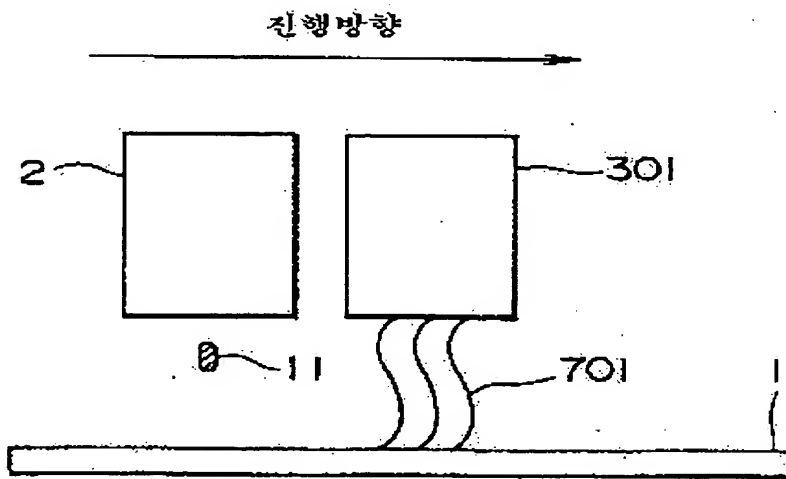
도 3



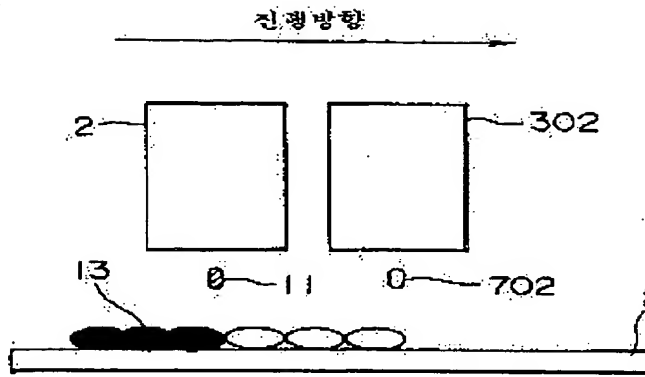
도면4



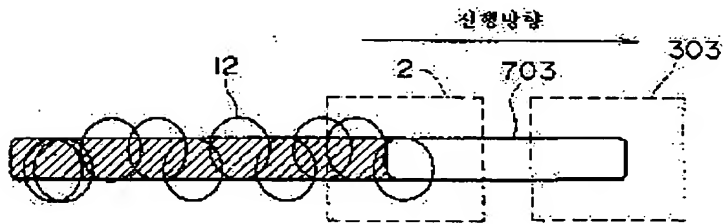
도면5



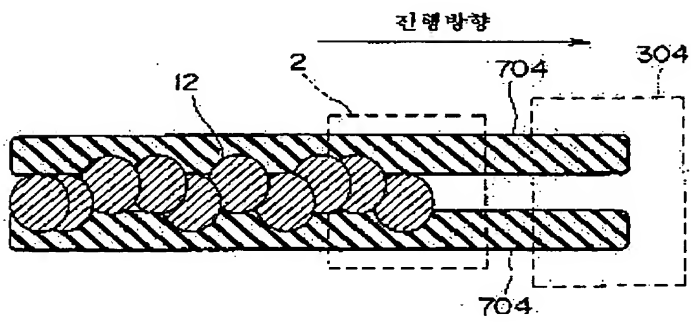
도면6



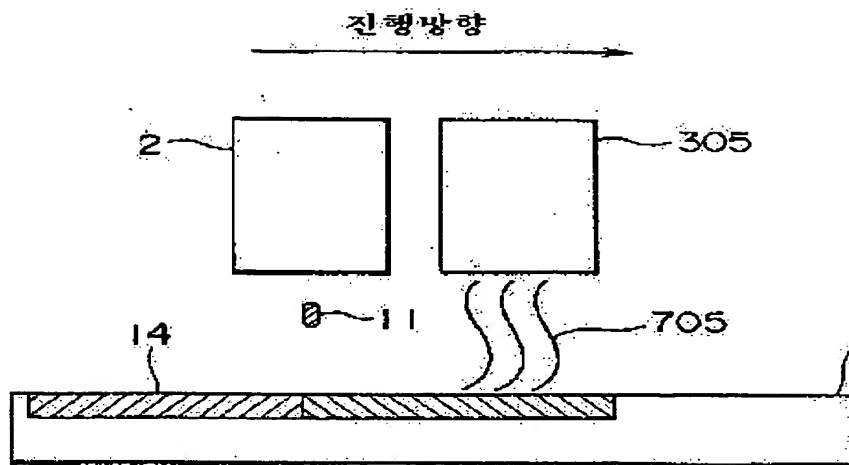
도면7



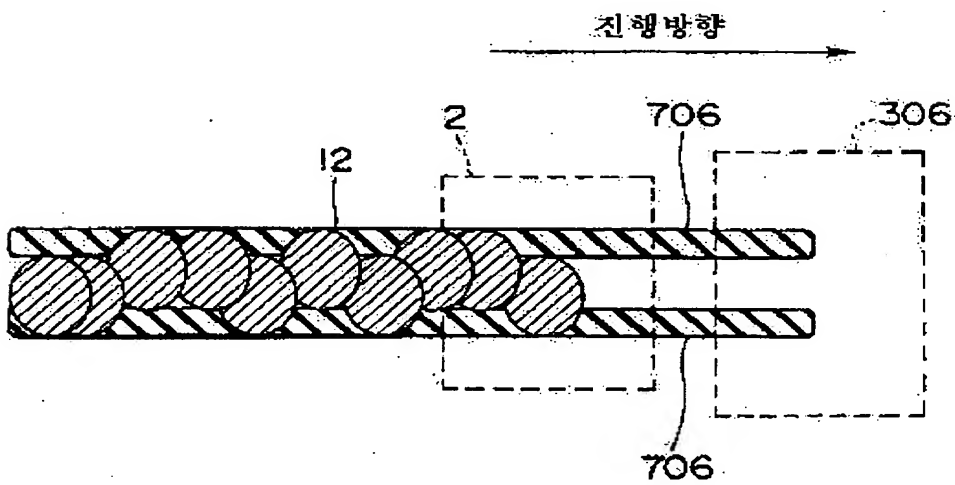
도면8



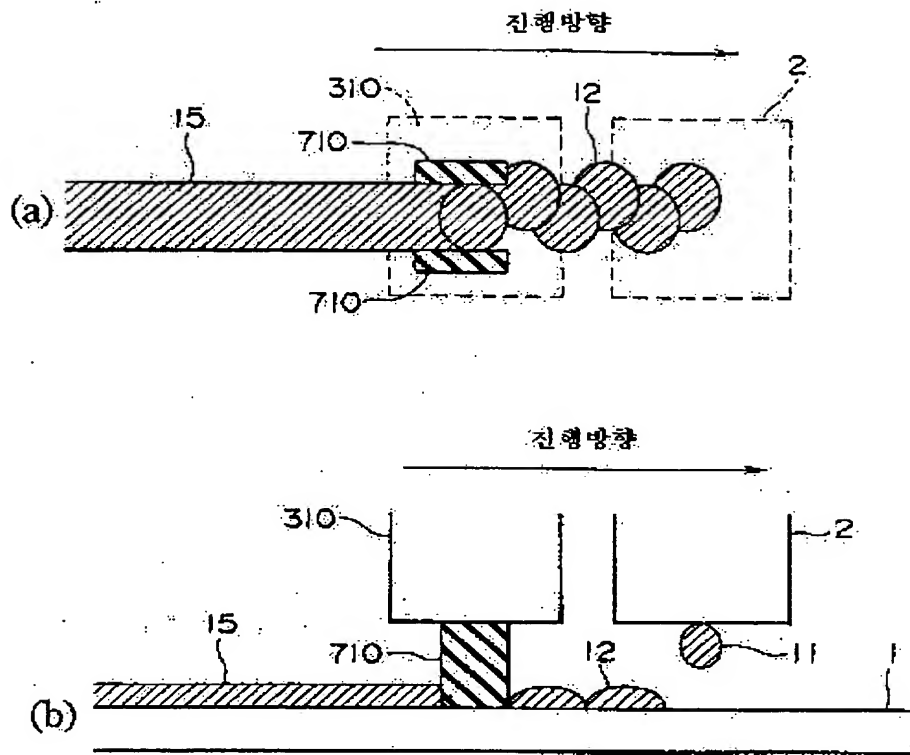
도면9



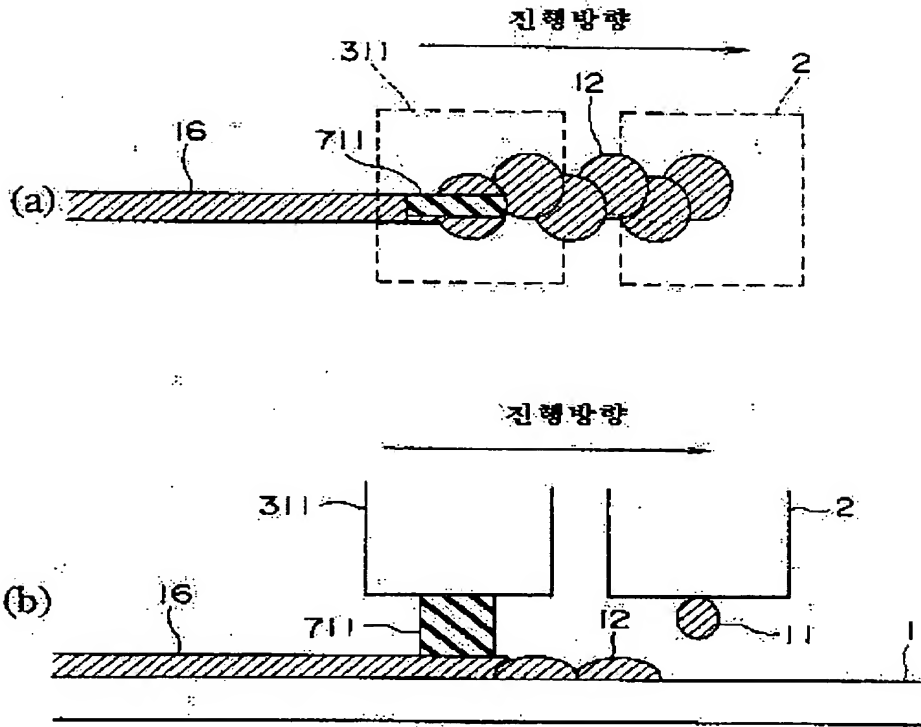
도면10



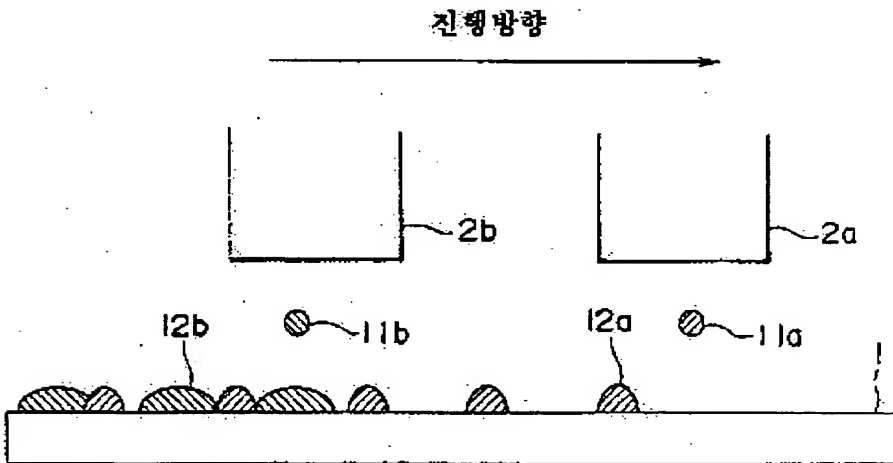
도면 11



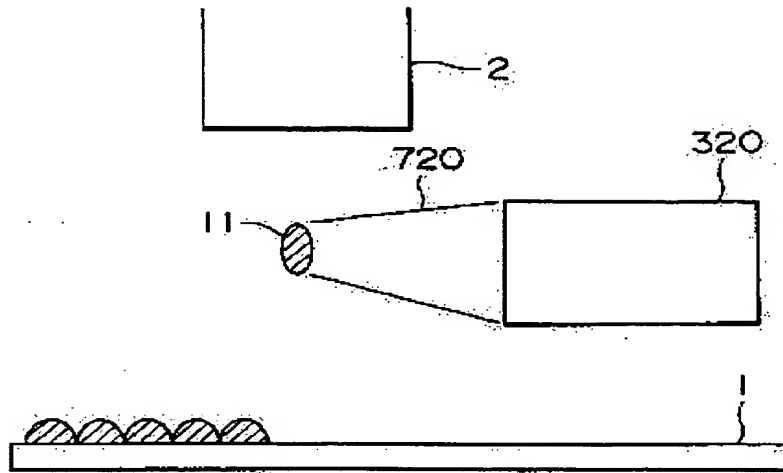
도면 12



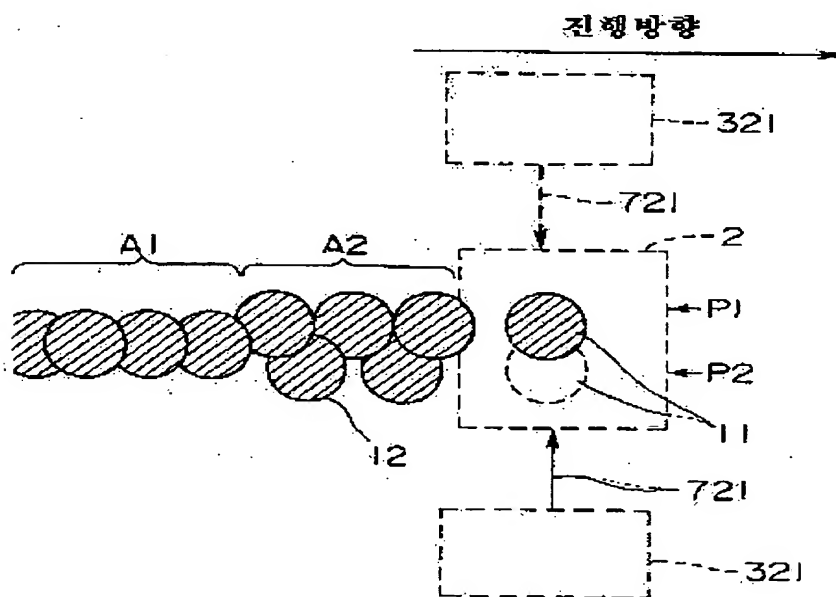
도면 13



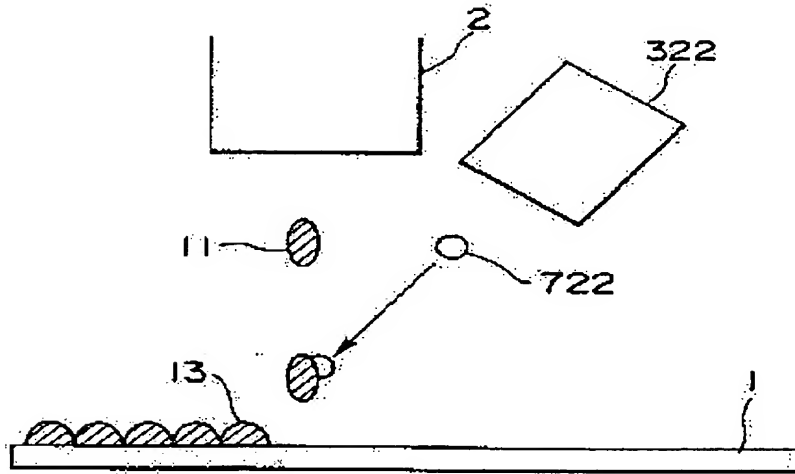
도면 14



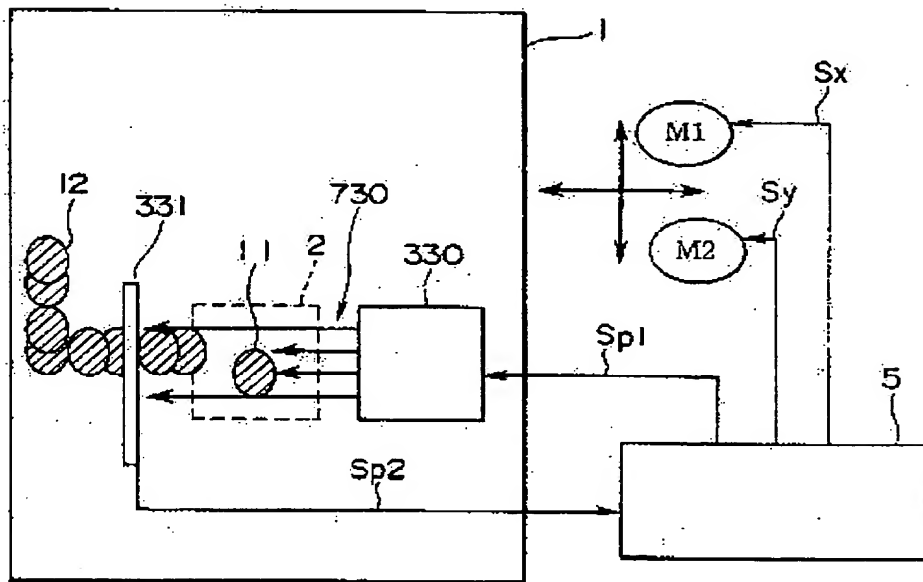
도면 15



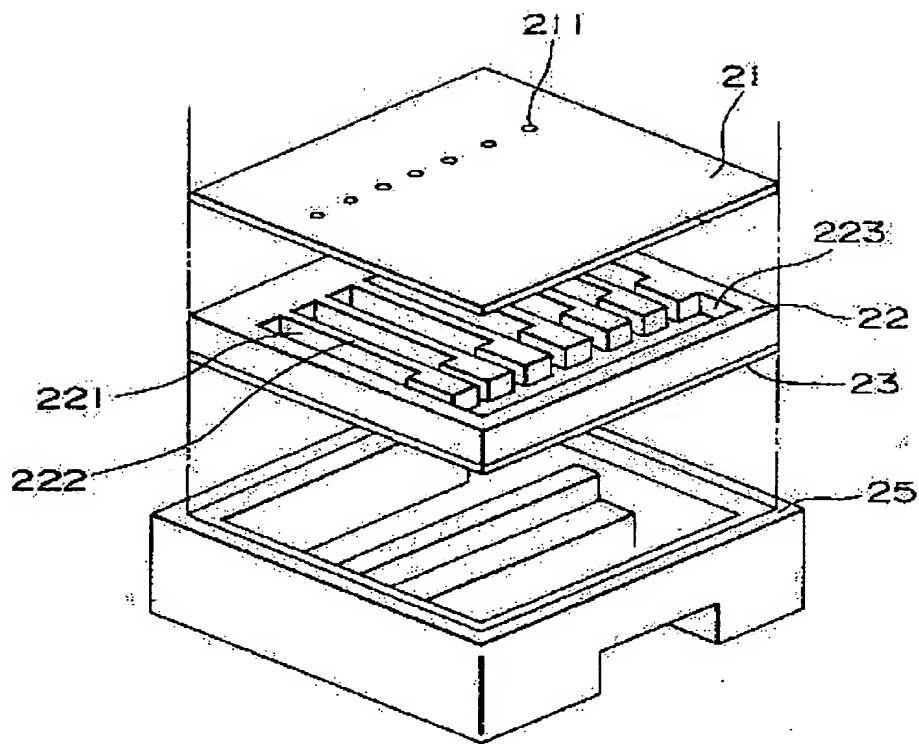
도 16



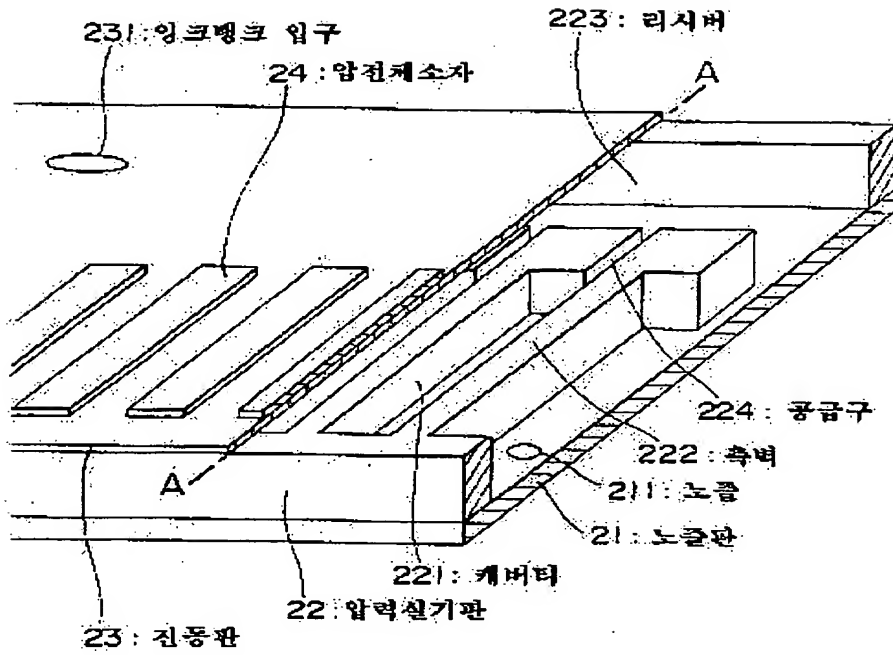
도 17



도면18



도면 19



도면20

